

学校编码: 10384

分类号\_\_\_\_\_密级\_\_\_\_\_

学号: X2013231890

UDC\_\_\_\_\_

廈門大學

工 程 碩 士 學 位 論 文

基于 B/S 模式的科研综合管理系统设计与实现

Design and Implementation of Scientific Research Management  
System Based on B/S Mode

吴清晖

指 导 教 师: 廖明宏 教授

专 业 名 称: 软 件 工 程

论文提交日期: 2016 年 3 月

论文答辩日期: 2016 年 5 月

学位授予日期: 2016 年 6 月

指 导 教 师: \_\_\_\_\_

答辩委员会主席: \_\_\_\_\_

2016 年 3 月

## 厦门大学学位论文原创性声明

本人呈交的学位论文是本人在导师指导下,独立完成的研究成果。本人在论文写作中参考其他个人或集体已经发表的研究成果,均在文中以适当方式明确标明,并符合法律规范和《厦门大学研究生学术活动规范(试行)》。

另外,该学位论文为( )课题(组)的研究成果,获得( )课题(组)经费或实验室的资助,在( )实验室完成。(请在以上括号内填写课题或课题组负责人或实验室名称,未有此项声明内容的,可以不作特别声明。)

声明人(签名):

年 月

## 厦门大学学位论文著作权使用声明

本人同意厦门大学根据《中华人民共和国学位条例暂行实施办法》等规定保留和使用此学位论文，并向主管部门或其指定机构送交学位论文（包括纸质版和电子版），允许学位论文进入厦门大学图书馆及其数据库被查阅、借阅。本人同意厦门大学将学位论文加入全国博士、硕士学位论文共建单位数据库进行检索，将学位论文的标题和摘要汇编出版，采用影印、缩印或者其它方式合理复制学位论文。

本学位论文属于：

（        ） 1. 经厦门大学保密委员会审查核定的保密学位论文，于  
年    月    日解密，解密后适用上述授权。

（    ☒    ） 2. 不保密，适用上述授权。

（请在以上相应括号内打“√”或填上相应内容。保密学位论文应是已经厦门大学保密委员会审定过的学位论文，未经厦门大学保密委员会审定的学位论文均为公开学位论文。此声明栏不填写的，默认为公开学位论文，均适用上述授权。）

声明人（签名）：

年    月

## 摘 要

21 世纪以来,伴随着科技水平的不断发展,人类已经进入信息时代,使用信息管理系统处理日常工作已经成为一种必然趋势。而高校作为科学研究以及培养人才的主战场,也越来越重视使用管理信息系统来处理高校日常工作。科研信息管理是高等院校的重要工作之一,也是一个高校科研水平的重要标志之一。现有的高校单位,都有一套完善网络平台,利用现有网络平台,推进电子信息化,构建信息化服务平台,完全要以实现科研工作的信息化管理,从而改变高校科研管理工作的方式和方法、提高工作效率。在创建信息管理方式后,可以大力提高、加强科研信息的共享性、开放程度及透明性。本课题源于广西壮族自治区教育厅高校科研项目,在对高校科研管理流程详细分析的基础上,结合本校科研管理的具体特点,研究与设计了基于 B/S 模式的科研综合管理系统。

本文先介绍了涉及到的 MVC、ORM 等主要技术。在需求分析的基础上,介绍了系统的总体设计、详细测试与实现。最后主要介绍了功能的测试方式,并简要说明了部分功能测试。整个系统,采用 B/S 模式,以 MVC 为总体框架,采用 ORM 的数据访问技术,以 MSSQL Server2008R2 为数据库系统。整个系统,采用 RESTful 设计,实现与人事等其他相关部门的数据资源共享。结合 GPRS 技术,加强科研管理者与科研工作人员的交流,提高工作效率。整个系统从科研项目的申报、经费管理、成果、人员的调配和系统的掌控等多方面提出了一整套设计解决方案。

**关键词:** 科研管理; B/S 模式, 短信系统

## **Abstract**

With the development of science and technology, we have entered the information ages, it has become an inevitable trend in 21 Century that the use of information management system to deal with daily work. The main battlefield in Colleges and universities for scientific research and personnel training, more and more attention to the use of management information system to deal with daily work of colleges and universities. The scientific research information management is one of the important work of colleges and universities. Developing the information service platform based on campus network, can realize the scientific research work, change the management of scientific research work in Colleges and universities. Scientific research can improve the openness and sharing of information between enterprises, promote the school scientific research collaboration. This subject stems from the project of the Guangxi Zhuang Autonomous Region Department of Education. Based on detailed analysis of college research administration process, combined with the specific characteristics of the university scientific research management, design and implement the Scientific Research Management System based on B/S Model.

This paper introduces the main technologies related to ORM, MVC and so on. On the basis of requirement analysis, this paper introduces the overall design, detailed testing and implementation of the system. At the end of the paper, it mainly introduces the test methods of the function and the function test of the part. The system is based on B/S mode, with MVC as the overall framework, using ORM data access technology, and using Server2008R2 MSSQL as the database system. All system is using RESTful design to achieve the sharing of data resources with other relevant

departments, such as personnel, etc. It is through GPRS technology, to improve the management of scientific research and scientific research personnel exchanges. The system offers a complete set of design solutions for the scientific research project application, funds management, achievements etc.

**Key words:** Scientific Research Management ; B/S Mode; Short Message System

# 目 录

<b>第一章 绪论</b>	1
1.1 项目开发背景及意义	1
1.1.1 背景	1
1.1.2 课题研究的意义	1
1.2 国内外研究现状	2
1.2.1 使用基于 J2EE 的科研管理信息系统	2
1.2.2 基于 Struts2 框架的科研管理信息系统	3
1.2.3 基于 SOA 框架的科研管理信息系统	4
1.3 主要研究内容	4
1.4 论文的组织	5
<b>第二章 系统开发技术综述</b>	6
2.1 B/S 模式	6
2.2 MVC 开发模式	9
2.2.1 定义	9
2.2.2 使用 MVC 模式的好处	9
2.3 ORM 数据访问——EF 数据访问技术介绍	10
2.3.1 Entity Framework 数据访问技术简介	10
2.3.2 Entity Framework 的架构	10
2.4 Microsoft SQL Server 2008 R2	12
2.4 本章小结	12
<b>第三章 系统需求分析</b>	13
3.1 可行性分析与对策	13
3.1.1 技术可行性	13

3.1.2 经济可行性.....	13
3.1.3 人才可行性.....	13
3.1.4 经济效益可行性.....	13
3.1.5 运行管理方面.....	13
<b>3.2 业务需求分析.....</b>	<b>14</b>
3.2.1 科研人员用例需求.....	14
3.2.2 领导用例需求.....	15
3.2.3 科研管理人员用例需求.....	16
3.2.4 系统管理人员用例需求.....	17
<b>3.3 功能需求分析.....</b>	<b>17</b>
3.3.1 科研系统标题及导航.....	17
3.3.2 科研系统管理平台入口.....	18
3.3.3 快速查询栏.....	19
3.3.4 科研动态及下载板块.....	19
<b>3.4 系统非功能需求分析.....</b>	<b>19</b>
<b>3.5 本章小结.....</b>	<b>20</b>
<b>第四章 系统总体设计.....</b>	<b>21</b>
<b>4.1 概述.....</b>	<b>21</b>
4.1.1 系统目标.....	21
4.1.2 系统设计策略.....	21
<b>4.2 系统物理架构设计.....</b>	<b>22</b>
<b>4.3 系统软件架构设计.....</b>	<b>22</b>
4.3.1 软件整体架构.....	22
4.3.2 软件开发设计架构.....	23



4.4 系统功能设计 .....	24
4.5 数据库设计 .....	26
4.5.1 数据库 E-R 图 .....	27
4.5.2 数据库表详细设计 .....	27
4.6 本章小结 .....	36
<b>第五章 系统详细设计与实现 .....</b>	<b>37</b>
5.1 运行与设计环境需求 .....	37
5.1.1 系统开发设计环境 .....	37
5.1.2 运行环境 .....	37
5.2 系统详细设计 .....	38
5.2.1 通知公告 .....	38
5.2.2 科研项目 .....	39
5.2.3 科研人员管理 .....	44
5.2.4 报表生成 .....	44
5.2.5 系统管理 .....	44
5.3 系统部分模块功能实现 .....	46
5.3.1 用户登录模块 .....	47
5.3.2 通知公告模块 .....	49
5.3.3 科研项目模块 .....	50
5.3.4 项目成果管理模块 .....	53
5.3.5 经费管理模块 .....	54
5.4 本章小结 .....	55
<b>第六章 系统测试 .....</b>	<b>56</b>
6.1 系统测试目的 .....	56

6.2 测试方法概述.....	56
6.3 测试环境要求.....	57
6.4 部分测试用例设计及测试结果 .....	57
6.4.1 用户注册功能测试.....	57
6.4.2 用户登录功能测试.....	59
6.4.3 用户修改密码测试 .....	60
6.5 本章小结.....	61
第七章 总结与展望 .....	62
7.1 总结 .....	62
7.2 展望 .....	62
参考文献.....	64
致    谢.....	65

## Contents

<b>Chapter 1 Preface</b> .....	1
1.1 Context and significance of project .....	1
1.1.1 Context .....	1
1.1.2 Significance of research .....	1
1.2 Present research state .....	2
1.2.1 Research management information system based on J2EE .....	2
1.2.2 Research management information system based on Struts2 .....	3
1.2.3 Research management information system based on SOA .....	4
1.3 Main research content .....	4
1.4 The structure of this dissertation .....	5
<b>Chapter 2 System related technologies outline</b> .....	6
2.1 B/S Model .....	6
2.2 Introduction of MVC .....	9
2.2.1 Definition .....	9
2.2.2 Benefits of MVC .....	9
2.3 Introduction of EF .....	10
2.3.1 Introduction of entity framework .....	10
2.3.2 Architecture of entity framework .....	10
2.4 Microsoft SQL Server 2008 R2 .....	12
2.5 Summary .....	12
<b>Chapter 3 Requirement analysis</b> .....	13
3.1 Feasibility analysis and countermeasures .....	13
3.1.1 Technical feasibility .....	13

3.1.2 Economic feasibility .....	13
3.1.3 Talent feasibility .....	13
3.1.4 Economic benefit feasibility .....	13
3.1.5 Operation management .....	13
<b>3.2 Business requirement analysis</b> .....	14
3.2.1 Scientific research personnel needs .....	14
3.2.2 Leadership use case demand .....	15
3.2.3 Needs of mangement of administrator .....	16
3.2.4 System management personnel needs .....	17
<b>3.3 Analysis of its main function requirements</b> .....	17
3.3.1 Title and navigation .....	17
3.3.2 Porttal of platform .....	18
3.3.3 Bar of fasttips .....	19
3.3.4 Dynamics of research and plate of download .....	19
<b>3.4 Non-Functional requirement analysis</b> .....	19
<b>3.5 Summary</b> .....	20
<b>Chapter 4 Overall design of System</b> .....	21
<b>4.1 Overview</b> .....	21
4.1.1 Targets of system .....	21
4.1.2 System design strategy .....	21
<b>4.2 Physical structure design</b> .....	22
<b>4.3 Software architecture design</b> .....	22
4.3.1 Entire software architectur .....	22
4.3.2 Framework Of development .....	23

<b>4.4 System function design</b> .....	24
<b>4.5 Database design</b> .....	26
4.5.1 E-R figure .....	27
4.5.2 Detailed design of table .....	27
<b>4.6 Summary</b> .....	36
<b>Chapter 5 Detailed design and implementation of system</b> .....	37
<b>5.1 Running and design environment</b> .....	37
5.1.1 Design environment.....	37
5.1.2 Running environment .....	37
<b>5.2 Detailed design of system</b> .....	38
5.2.1 Announcement .....	38
5.2.2 Management of research project.....	39
5.2.3 Management of scientific research personnel .....	44
5.2.4 Reports.....	44
5.2.5 Management of system.....	44
<b>5.3 Realization of parts of function and module</b> .....	46
5.3.1 User entry module .....	47
5.3.2 Notice module .....	49
5.3.3 Module of research project.....	50
5.3.4 Management of achievements module .....	53
5.3.5 Fund management module .....	54
<b>5.4 Summary</b> .....	55
<b>Chapter 6 System testing</b> .....	56
<b>6.1 Purpose of system testing</b> .....	56

<b>6.2 Test method overview .....</b>	<b>56</b>
<b>6.3 Testing environment .....</b>	<b>57</b>
<b>6.4 Design of test case and results of test for parts .....</b>	<b>57</b>
6.4.1 Test for user registration .....	57
6.4.2 Test for user login .....	59
6.4.3 Test for Changing Password .....	60
<b>6.5 Summary .....</b>	<b>61</b>
<b>Chapter 7 Conclusions and future works .....</b>	<b>62</b>
<b>7.1 Conclusions of the dissertation .....</b>	<b>62</b>
<b>7.2 Future works .....</b>	<b>62</b>
<b>References .....</b>	<b>64</b>
<b>Acknowledgements .....</b>	<b>65</b>

## 第一章 绪论

### 1.1 项目开发背景及意义

#### 1.1.1 背景

随着科技的发展，网络技术的成熟，数据库技术等支持大力发展，计算机参与日常管理的应用逐渐成熟稳定，再加上 MIS（管理信息系统）系统的成熟，为日常管理，提供了高效的管理方式。MIS 最大的特点是数据集中度高，将数据统一，进行集中管理，MIS 的重要标志是有一个数据库和中心网络处理系统，采用分布式管理。

21 世纪，人类已经进入信息化时代，信息化管理水平的高低已经成为国家科技水平高低的一个重要衡量因素<sup>[1]</sup>。高校作为国家发展科技、培养人才的主战场，也肩负更加重要的责任。高校作为科技创新地，每年承接国家大量科研项目。由此，对科研项目进行科学有效的管理就愈发重要。使用计算机为工具，进行科学、系统、规范化的管理，不仅能极大的提高信息管理的效率，还能节省人力、物力，意义非凡。

#### 1.1.2 课题研究的意义

随着国家大力发展科技，并且越来越重视依托高校作为提升科技水平的重要场所。每年为高校提供大量的科研基金项目发展新技术，促进科技发展<sup>[1]</sup>。随着科研项目的不断增多，以及科研管理工作日益复杂，再采用人工等单一的统计方式，去管理日益繁重的科研工作，不能满足工作的需求。基于这个需求，建立一个功能齐全、健壮稳定的科研管理系统就愈发显得重要。使用科研管理信息系统处理日常科研项目，不仅能极大降低相关工作人员的任务量，还能为广大科研人员提供科研管理平台，相互交流，促进创新，更能提高科研管理任务的效率，方便项目管理，便于项目开发人员协同工作，从而保证科研工作高效完成<sup>[2]</sup>。

## 1.2 国内外研究现状

信息管理系统应用日益普遍，给高校的科研管理带来便捷。纵观各大高校，科研管理水平层次不齐。目前，我国部分高校科研信息管理还是采用 WORD、Excel 等最原始的方法。采用这些方法，工作量巨大，而且缺乏灵活性。不仅如此，也不利于科研人员对进行的科研项目进行探讨、交流。所以，在这样的情况下，构建高校科研管理信息系统，既可以很大程度上减少工作量，还能为广大科研工作者提供平台，共同探讨，共同进步，推动创新，促进发展。其他高校采用以下技术构建科研管理信息系统<sup>[3]</sup>。

### 1.2.1 使用基于 J2EE 的科研管理信息系统

还有部分高校采用基于 J2EE 框架的科研管理信息系统。J2EE 是基于 JAVA 2 平台开发的体系框架结构，完全不同于传统框架，其主要用来简化企业部署，提高系统的可移植性。JAVA 2 一共有三个版本：主要适用于开发智能设备软件的 J2ME、主要适用于开发桌面系统的 J2SE 以及主要适用于设计大型服务应用程序的 J2EE<sup>[4]</sup>。

J2EE 相比于传统框架具有明显的优势。其最大的特点就是“一次编写，随处运行”，即相当好的移植性；另外还有 JDBC API、CORBA 技术方便数据存储；其还提供在 Internet 提供安全的数据保护模式。使用 J2EE 开发信息系统，可以极大的简化开发部署，并且提供规范性标准。J2EE 其他的优势还在于提供功能强大的中间件服务程序，实现复杂高级的功能。状态管理中的服务的提供，这样便于降低程序员负担，可以编写更少的代码量，不用去注意状态管理的相关信息；其次，能提供持续性服务，为程序提供更轻巧的数据库服务，这样是程序易于开发并且便于维护；并且 J2EE 系统具有极好的稳定性。在当今变化的时代中，系统的稳定性可以说具有决定性意义。而 J2EE 框架具有跨平台，并且能提供更好更完美的稳定性。

J2EE 也有一定的缺陷。最直观的体验就是比较难，需要相关的程序人员长期积累，勤于思考才能有更好的开发能力。然后是系统架构本身功能强大，相反就是体系相对



Degree papers are in the “[Xiamen University Electronic Theses and Dissertations Database](#)”.

Fulltexts are available in the following ways:

1. If your library is a CALIS member libraries, please log on <http://etd.calis.edu.cn/> and submit requests online, or consult the interlibrary loan department in your library.
2. For users of non-CALIS member libraries, please mail to [etd@xmu.edu.cn](mailto:etd@xmu.edu.cn) for delivery details.